

(Communication présentée le 28 octobre 1972.)

MODÈLE MATHÉMATIQUE DE LA POLLUTION DE LA MER DU NORD

par Jacques C. J. NIHOUL

La mission qui m'incombe à cette tribune, est de présenter les collègues biologistes qui collaborent à mes côtés au Projet Mer du Programme National sur l'Environnement Physique et Biologique.

Je voudrais me permettre, à cet effet, de citer quelques phrases d'un livre que je viens de publier sur la pollution des mers. (*)

Dans un des rapports du « Groupe IV » de la Conférence technique de la F.A.O. sur la pollution des mers et ses effets sur les ressources biologiques et la pêche, on peut lire la conclusion suivante : « Au cours de la session, une évidence s'est imposée : bien que nous en sachions déjà suffisamment pour comprendre qu'il nous faut agir, nous devons entreprendre des recherches beaucoup plus approfondies et plus longues pour savoir comment fonctionnent les écosystèmes. C'est seulement en nous fondant sur ces connaissances que nous pourrons prévoir les effets ultimes de la pollution. »

Des travaux de recherches sur les océans, on en fait depuis plusieurs siècles. Des zoologistes et des botanistes ont récolté, décrit et catalogué d'innombrables espèces végétales et animales vivant dans les milieux marins. Des chimistes et des physico-chimistes ont prélevé, analysé et classé des échantillons de toutes les mers du monde. Des géologues et des sédimentologues ont recueilli et trié des spécimens de graviers, de sables et de roches, des prélèvements de matières en suspension. Des météorologistes

(*) « La Pollution des Mers », Jacques C. J. NIHOUL. Éd. Art, Vie, Esprit; Collection « An 2000 » et Éditions Universitaires, Bruxelles.

et des hydrodynamiciens ont observé, étudié et formulé les lois des interactions air-mer, de la génération des courants, des marées, des tempêtes, des mécanismes d'instabilité, producteurs de turbulence et de dispersion accélérée. Des ingénieurs et des architectes ont expérimenté et calculé toutes les espèces de constructions maritimes utiles et réalisables. Des sociologues et des économistes ont évalué et discipliné l'exploitation des ressources de la mer et du littoral. Enfin, des médecins et des hygiénistes ont surveillé et réglementé, de tous temps, la qualité des eaux côtières et la salubrité des bains.

Comment, dans ces conditions, peut-on juger insuffisants les résultats de la recherche, réclamer une intensification de l'effort et déclarer que la pollution est le fait de l'ignorance que nous en avons? Comment peut-on, après avoir tant étudié la mer, la connaître si peu?

L'explication est simple et elle nous est suggérée par un mot des conclusions du rapport de la F.A.O. : le mot « écosystème » utilisé à la place du mot « environnement ».

L'insuffisance de nos connaissances est le résultat de nos travaux indépendants et disjointes. Nous avons compartimenté l'océan, quand sa richesse et sa vulnérabilité sont précisément les produits de sa diversité, de sa complexité et de l'interdépendance de ses fonctions. Et tandis que les naturalistes décrivaient la faune et la flore, tandis que les chimistes reproduisaient en laboratoire les réactions qu'ils avaient identifiées dans l'eau de mer, les physiciens, eux, en étudiaient la dynamique, les marées, les courants, les ingénieurs ses effets mécaniques ou corrosifs sur les constructions marines. L'hygiène était laissée aux instances de la Santé publique et la gestion aux économistes.

Mais l'océanographie doit être interdisciplinaire et la pollution est là pour nous le rappeler.

Du point de vue chimique, l'océan n'est pas une éprouvette. Les polluants, certes, peuvent y subir des réactions qui les détruisent ou les renforcent. Mais la vitesse et le rendement de ces réactions dépendent de facteurs multiples extérieurs à la chimie : courants et marées qui déplacent les réactifs, turbulence qui les disperse, stratification qui les sépare, nature des particules en suspension qui peuvent les absorber, température,

intensité de la lumière, fonction de la transparence de l'eau que les déversements de vase ou la prolifération du plancton peuvent considérablement diminuer, perméabilité de la surface à l'oxygène et ses modifications par des films d'hydrocarbures, conditions météorologiques et intensité du brassage des eaux, pouvant remettre les sédiments en suspension, présence d'organismes marins et affinité de ceux-ci pour telle ou telle substance sous telle ou telle forme.

Du point de vue biologique, l'océan n'est pas un aquarium. Diverses espèces vivantes certes s'y côtoient, se nourrissant les unes des autres, rivalisant entre elles pour la nourriture disponible mais les organismes marins, en perpétuelle transhumance volontaire ou forcée par les marées et les courants, expérimentent sans cesse des milieux chimiques et physiques différents et la chaîne alimentaire, affectée dès son premier maillon par l'opacité de l'eau ou la présence de pesticides, perturbée à des stades divers par l'anéantissement ou la prolifération de certaines espèces sous l'effet des polluants, brisée à certains endroits par les résidus toxiques des déversements, se construit et se développe d'une façon cahotante qui échappe aux règles du laboratoire comme si l'espace donnait une dimension supplémentaire à la vie.

Du point de vue physique, les polluants ne sont pas comme ces traceurs inertes qui se conservent intacts en suivant les mouvements de l'eau. Ils apparaissent, disparaissent, se transforment au gré des réactions chimiques, de leur absorption dans les sédiments ou les films superficiels, de leur pulvérisation dans l'atmosphère par l'écume des vagues, de leur digestion par la flore et la faune marines, de leur transfert à travers la chaîne alimentaire et de leur restitution par le recyclage des organismes morts.

Du point de vue technique, la terre et les eaux sont autre chose qu'un support qu'on peut tailler à vif ou un déferlement qu'on peut contrôler, ce sont les viviers et les habitats d'espèces innombrables et chaque môle, chaque tranchée est une greffe ou une entaille à même la vie.

Du point de vue de l'hygiène, l'océan n'est pas une piscine. Et il s'agit enfin de le gérer, les règles qui gouvernent les entre-

prises industrielles ne lui sont pas applicables à moins de connaître et d'incorporer les facteurs multiples et changeants de la vie et du dynamisme océaniques.

Le secret de la mer est celui de cette interdépendance multiforme entre les processus physiques, chimiques et biologiques, de ces interactions complexes avec ses frontières, côtes, sédiments de fond, atmosphère et de ces échanges diversifiés et permanents entre la matière inerte et la vie.

C'est le sens du mot « écosystème » utilisé dans le rapport de la F.A.O. Les recherches poursuivies jusqu'ici ont brillamment décrit l'environnement marin, celles qui sont désormais indispensables devront interpréter le système marin.

C'est dans cet esprit que mes collègues qui vont vous exposer leurs travaux et leurs équipes ont bien voulu travailler et je voudrais profiter de cette occasion qui m'est donnée pour les féliciter de leur dynamisme et de l'excellence de leurs résultats.